## 6.2.1-6.2.2 排列与排列数



**作业知识点1：排列**

**1、排列的定义**：一般地，从个不同元素中取出个元素，按照一定的顺序排成一列，叫做个不同元素中取出个元素的一个排列．

**注意：排列的两个要素，一是“取出元素”，二是“将元素按一定顺序排列”** ．

**2、相同排列：**两个排列相同，当且仅当排列的元素相同，且元素的排列顺序也相同．

**3、对排列概念的两个关注点：**

（1）顺序性：每一个排列不仅与选取的元素有关，而且还与元素的排列顺序有关，选取的元素不同或虽元素相同但元素的排列顺序不同时叫做不同的排列，只有当两个排列的元素完全相同且元素的顺序完全一样时才是相同的排列．

（2）选排列与全排列：在定义中规定，如果，一般称为选排列；如果，则称为全排列．

（多选）下列问题属于排列问题的是（    ）

A．从6人中选2人分别去游泳和跳绳

B．从10人中选2人去游泳

C．从班上30名男生中选出5人组成一个篮球队

D．从数字5，6，7，8中任取三个数组成没有重复数字的三位数

**作业知识点2：排列数**

**1、排列数的定义**：从个不同元素中取出个元素的所有不同排列的个数叫做从个不同元素中取出个元素的排列数，用符号表示．

**2、全排列**：个不同的元素全部取出的一个排列，叫做个元素的一个全排列，且

．

阶乘：正整数1到的连乘积，叫做的阶乘，用表示．

**3、排列数公式**：．

特别的：（且）；规定：．

**4、排列数的性质**

（1）； （2）．

（多选）已知*m*，*n*为正整数，且，则下列等式正确的是（    ）

A． B．

C． D．



**题型一：排列的概念与判断**

例1．下列选项中，不属于排列问题的是（    ）

A．从六名学生中选三名学生参加数学、物理、化学竞赛，共有多少种选法

B．有十二名学生参加植树活动，要求三人一组，共有多少种分组方案

C．从3，5，7，9中任选两个数做指数运算，可以得到多少个幂

D．从中任取两个数作为点的坐标，可以得到多少个不同的点

【变式1-1】下列问题是排列问题的是（    ）

A．从10名同学中选取2名去参加知识竞赛，共有多少种不同的选取方法？

B．10个人互相通信一次，共写了多少封信？

C．平面上有5个点，任意三点不共线，这5个点最多可确定多少条直线？

D．从1，2，3，4四个数字中，任选两个相加，其结果共有多少种？

【变式1-2】（多选）下列问题属于排列问题的是（    ）

A．从6人中选2人分别去游泳和跳绳 B．从班上30名男生中选出5人组成一个篮球队

C．从10个不同的质数中取2个数求其商 D．从5，6，7三个数字中取2个组成一个两位数

【变式1-3】（多选）下列选项中，属于排列问题的是（    ）

A．从六名学生中选三名学生参加数学、物理、化学竞赛，共有多少种选法

B．有十二名学生参加植树活动，要求三人一组，共有多少种分组方案

C．从，，，中任选两个数做指数运算，可以得到多少个幂

D．从，，，中任取两个数作为点的坐标，可以得到多少个不同的点

**题型二：排列数公式的简单应用**

例2.可表示为排列数（    ）

A． B． C． D．

【变式2-1】满足不等式的的值为（    ）

A． B． C． D．

【变式2-2】已知，则（    ）

A．11 B．12 C．13 D．14

【变式2-3】（1）用排列数表示 (*n*∈N\*且*n*<55)；

（2）计算；

（3）求证：.

**题型三：无限制条件的排列问题**

例3.从6名同学中选出正、副组长各1名，不同的选法有（    ）种

A．6 B．15 C．30 D．42

【变式3-1】从5人中选3人排成一列，不同排法种数为（    ）

A．15 B．60 C．120 D．125

【变式3-2】某学校图书室内，有10位同学围着一张圆桌坐成一圈，共有多少种不同的坐法（    ）

A． B． C． D．

【变式3-3】学校要安排一场文艺晚会的10个节目的演出顺序，除第1个节目和最后1个节目已确定外，3个音乐节目要求排在第2，5，7的位置，3个舞蹈节目要求排在第3，6，9的位置，2个曲艺节目要求排在第4，8的位置，不同的排法有（    ）

A．72种 B．144种 C．288种 D．576种

**题型四：特殊元素或特殊问题问题**

例4.3个男同学和3个女同学排成一列，进行远足拉练．要求排头和排尾必须是男同学，则不同的排法有（    ）种．

A．36 B．108 C．120 D．144

【变式4-1】五个工程队承建某项工程的五个不同的子项目，每个工程队承建1项，其中甲工程队不能承建1号子项目，则不同的承建方案共有（    ）

A．24种 B．48种 C．72种 D．96种

【变式4-2】2025年4月23日是第三十一个世界读书日．若将，，，，，，这些数字排成一排组成一个七位数，则不同的七位数有 个

【变式4-3】某道菜的制作需要用到鸡汤、鸡脯肉、香菌、新笋、豆腐干、果干、茄子净肉共七种原料，烹饪时要求香菌、新笋、豆腐干一起下锅，茄子净肉在鸡脯肉后下锅，鸡汤最后下锅，则制作这道菜时不同的下锅顺序共有（    ）

A．12种 B．16种 C．24种 D．28种

**题型五：“捆绑法”解决相邻问题**

例5.5名学生排成一排，甲、乙、丙3人相邻的概率为（    ）

A． B． C． D．

【变式5-1】若将5名男生和3名女生排成一排，则3名女生相邻的不同排法种数为（    ）

A．4680 B．4320 C．3640 D．3860

【变式5-2】某中学4位任课老师和班上10名学生站成一排，则4位任课老师站在一起的排法种数可以用排列数表示为（    ）

A． B． C． D．

【变式5-3】某校文艺汇演上有一个合唱节目，3名女同学和4名男同学需从左至右排成一排上台演唱，则男生甲与女生乙相邻，且男生丙与女生丁相邻的排法种数为（    ）

A．194 B．240 C．388 D．480

**题型六：“插空法”解决不相邻问题**

例6.五种不同商品在货架上排成一排，而*C*，*D*两种不能连排，则不同的排法共有（    ）种

A．24 B．72 C．36 D．42

【变式6-1】春节期间小明与爸爸、妈妈、爷爷、奶奶一家五人来到电影院观看《哪吒？》，已知五人的电影票座位是依次相邻的，且爷爷、奶奶，小明三人相邻，则符合要求的坐法的种类数为（    ）

A．120 B．36 C．24 D．6

【变式6-2】已知某停车场一排有10个停车位，已经有一辆停在左边第二个位置，现又有3辆汽车需要停放，停放之后要求这3辆汽车的两边都有空位，则停放的方法有（    ）

A．4种 B．20种 C．24种 D．120种

【变式6-3】某小组的成员由四位男生和三位女生组成，七位同学要站成一排照相，要求任意两男生及任意两女生均不能相邻的站法总数是（    ）

A． B． C． D．

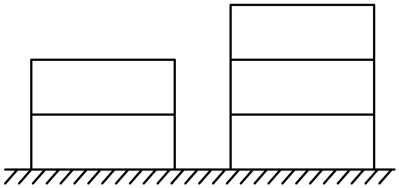
**题型七：排列中的定序问题**

例7.某5位同学排成一排准备照相时，又来了2位同学要加入，如果保持原来5位同学的相对顺序不变，则不同的加入方法种数为（    ）

A．21 B．30 C．42 D．60

【变式7-1】重庆外国语学校第34届外语节于2025年5月22日举行，高二某班6名同学参加节目表演，表演完后老师为这6名同学合影留念.合影时4人先到2人后到，为节约时间，先到的4人排好队，后来的2人加入并保持排好队同学的相对顺序不变，这两名同学共有多少种加入方法（    ）

A．10 B．20 C．60 D．30



【变式7-2】如图所示，某码头有两堆集装箱，一堆2个，另一堆是3个，现需要全部装运，每次只能从其中一堆取最上面的一个集装箱，则在装运过程中不同取法的种数是（    ）

A．10 B．20 C．60 D．120

【变式7-3】一位同学用*eefffon*这个字母组词，恰好能组成 “*enfeoff*” 一词的概率为（    ）

A． B． C． D．



**一、单选题**

1．在单层书架上有五本书，分别是《三国演义（上）》，《三国演义（下）》，《水浒传》，《西游记》，《红楼梦》，现要求《三国演义（上）》和《三国演义（下）》放在一起，那么不同的放书顺序有（    ）

A．24种 B．36种 C．48种 D．120种

2．某中学为了弘扬我国二十四节气文化，特制作出二十四节气宣传橱窗，其中“雨水”，“惊蛰”，“谷雨”，“芒种”，“白露”，“寒露”6块知识展板放置在排成一排的六个文化橱窗里，要求“雨水”和“谷雨”两块展板不相邻，且“白露”与“寒露”两块展板不相邻，则不同放置方式的种数为（    ）

A．144 B．240 C．336 D．456

3．已知3张卡片的正、反两面分别写有数字1，2；3，4；5，6.将这3张卡片排成一排，则可构成不同的三位数的个数为（    ）

A．120 B．60 C．48 D．36

4．现有5个女生和10个男生要排成一排，要求女生都站在一起，则不同的排法数为（    ）

A． B． C． D．

5．甲、乙、丙、丁、戊站成一排，其中甲、乙必须相邻，丁不能站在两端，则不同站法的种数为（    ）

A．12 B．24 C．48 D．120

**二、多选题**

6．下列问题属于排列问题的是（    ）

A．从10人中选取5人组成一个卫生队

B．从10人中选取4人参加4×100米接力赛

C．从10人中选取5人参加某兴趣小组

D．从10人中选取5人分别去五个地区支教

7．下列等式正确的是（    ）

A． B．

C． D．

8．定义“圆排列”：从个不同元素中选个元素围成一个圆形，称为圆排列，所有圆排列的方法数计为．圆排列是排列的一种，区别于通常的“直线排列”，既无“头”也无“尾”，所以．现有个女生个男生共名同学围坐成一圈，做击鼓传花的游戏，则（    ）

A．共有种排法

B．若两名女生相邻，则有种排法

C．若男生甲位置固定，则有种排法

D．若两名女生不相邻，共有种排法

**三、填空题**

9．已知校运动会米比赛，某队派出甲、乙、丙、丁4名运动员参加，其中甲不跑第一和第三棒，则不同的交接棒安排顺序有 种.

10．某单位的某部门周一到周六每天晚上需要安排1人值班，该部门共4名员工，若每名员工至少安排1天值班，至多安排2天值班，且安排2天值班的员工必须是相邻的两天，则不同的排班方案有 种.（用数字作答）

11．甲､乙､丙､丁､戊､己共6人站成一排，若甲､乙两人相邻，而乙､丙两人不相邻，则不同的排法种数共有 .（用数字作答）

**四、解答题**

12．从0，1，2，3，4，5，6这7个数字中选取3个数字，试问：

(1)能组成多少个没有重复数字的三位数?

(2)能组成多少个没有重复数字的三位偶数?

13．某次文艺晚会上计划演出7个节目，其中2个歌曲节目，3个舞蹈节目，2个小品节目，需要制作节目单：

(1)唱歌节目排在两头，有多少种排法？

(2)唱歌节目相邻，舞蹈节目相邻，两个小品节目不相邻，有多少种排法？

(3)三个舞蹈节目出场顺序固定，有多少种排法？